

TEST EQUIPMENT FOR NETWORK

Patent Number: JP9008909
Publication date: 1997-01-10
Inventor(s): KASHIWABARA HIROSHI
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent: ☐ JP9008909
Application Number: JP19950150511 19950616
Priority Number(s):
IPC Classification: H04M3/26
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain test equipment for a network by which the morality of a channel and the channel quality are confirmed through a channel confirmation test and a fault location is automatically identified when the channel test is failed.

CONSTITUTION: An exchange 1 is provided with a test execution section 3 provides an instruction of speech channel control according to a test instruction and informs the result of test to a test instruction destination, a speech channel control section 5 executing call transmission to set up a channel by a dialing according to the content of an instruction of the speech channel control, a tone transmitter 6 sending a tone of a prescribed level at the line connection by the speech channel control section and a computer 8 controlling the speech test is provided with a test instruction section 13 sending a test instruction to the exchange according to a test condition represented by the received instruction, a telephone terminal interface section 16 acting like a telephone terminal in line connection via the exchange, and with a tone detection section 18 detecting a tone sent from the exchange via the telephone terminal interface section.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-8909

(43)公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int.Cl.⁶

H04M 3/26

識別記号

片内整理番号

FI

H O 4 M 3/26

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-150511

(22)出願日 平成7年(1995)6月16日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 柏原 浩

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社通信機製作所内

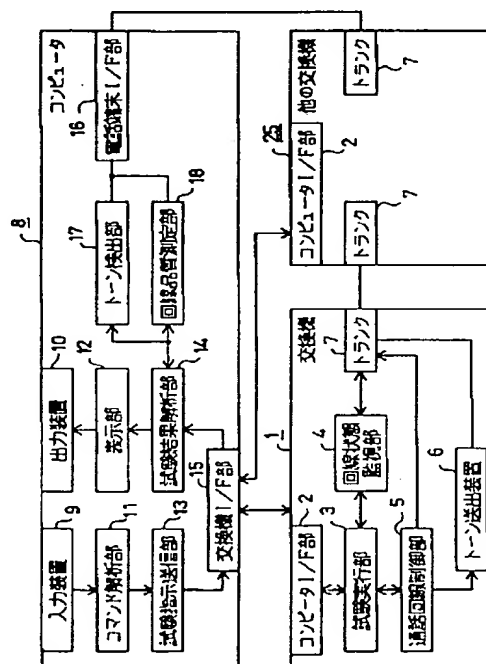
(74) 代理人 弁理士 會我 道照 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 ネットワークの試験装置

(57) 【要約】

【目的】 通話確認試験を実行して通話路の正常性及び回線品質を確認し、通話試験不成功時に障害箇所を自動的に識別するネットワークの試験装置を得る。

【構成】 交換機 1 に、試験指示に従い通話回線制御の指示を送出すると共にその試験結果を試験指示先に通知する試験実行部 3 と、上記通話回線制御の指示内容に従ったダイヤリングによる通話路設定のための発信を実行する通話回線制御部 5 と、この通話回線制御部による回線接続時に一定レベルのトーンを送出するトーン送出装置 6 とを備えると共に、通話試験を制御するコンピュータ 8 に、入力されるコマンドの試験条件に従って上記交換機に試験指示を送信する試験指示送信部 13 と、上記交換機を介して回線接続される電話端末として機能する電話端末インターフェース部 16 と、この電話端末インターフェース部を介して上記交換機から送出されるトーンを検出するトーン検出部 18 とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 交換機を介して回線接続されるネットワークにおける通話路の正常性を通話試験により確認するようにしたネットワークの試験装置において、上記交換機に、試験指示に従い通話回線制御の指示を送出すると共にその試験結果を試験指示先に通知する試験実行部と、上記通話回線制御の指示内容に従ったダイヤリングによる通話路設定のための発信を実行する通話回線制御部と、この通話回線制御部による回線接続時に一定レベルのトーンを送出するトーン音源とを備えると共に、通話試験を制御する試験制御手段に、入力されるコマンドの試験条件に従って上記交換機に試験指示を送信する試験指示送信部と、上記交換機を介して回線接続される電話端末として機能する電話端末インターフェース部と、この電話端末インターフェース部を介して上記交換機から送出されるトーンを検出するトーン検出部とを備えたことを特徴とするネットワークの試験装置。

【請求項2】 請求項1記載のネットワークの試験装置において、上記試験制御手段に、上記交換機から送出されるトーンのレベル及び回線誤り率を測定する回線品質測定部をさらに備えたことを特徴とするネットワークの試験装置。

【請求項3】 請求項1または2記載のネットワークの試験装置において、上記交換機に、上記試験実行部からの指示に基づき回線状態を監視する回線状態監視部を備えると共に、上記試験制御手段の試験指示送信部は、上記交換機に試験対象回線を複数指定して回線状態が空きになった回線より試験する指定を送出すると共に、上記交換機の試験実行部は、その指示に対して上記回線状態監視部による監視結果に基づいて指定された回線の状態を監視し複数の回線の中から空き回線より通話試験を実行することを特徴とするネットワークの試験装置。

【請求項4】 請求項3記載のネットワークの試験装置において、上記試験制御手段の試験指示送信部は、複数の試験対象回線と試験可能空き回線数を指定し、その指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待つ指示を送出すると共に、上記交換機の試験実行部は、その指示に対してその指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待ち、空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となると試験を実行することを特徴とするネットワークの試験装置。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載のネットワークの試験装置において、上記交換機の試験実行部は、上記トーン音源による通話試験が不成功となった場合にその接続不可理由を上記試験制御装置側に通知すると共に、上記試験制御装置に、試験結果及び交換機から通知された接続不可理由を解析し通話試験不成功の理由が上記交換機によるものか他の交換機によるものかを識別する試験結果解析部をさらに備えたことを特徴とす

るネットワークの試験装置。

【請求項6】 請求項5記載のネットワークの試験装置において、上記試験結果解析部は、通話試験不成功の原因が試験を指示した交換機でない場合に、ネットワークを構成する他の交換機の通話試験の実行に基づいて通話試験不成功の原因となるネットワーク上の箇所を交換機単位で識別することを特徴とするネットワークの試験装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】この発明は、交換機を介して回線接続されたネットワークの試験装置に関するもので、特に、通話試験によりネットワークにおける通話路の正常性を確認し、障害箇所の切り分けを実行するためのネットワークの試験装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図3は例えば特開平6-311230号公報に示された構内電話交換機と他の交換機間の回線接続試験システムを示す構成図である。図3において、構内電話交換機1としては、構内電話交換機1の保守コンソール22からの指示を受信分析して出力信号を送出すると共に保守コンソール22に設けられた表示部21に試験結果の表示を指示する保守コンソール制御部20と、この保守コンソール制御部20からの出力信号を受けて試験実行信号を作成する試験実行部3と、この試験実行部3からの出力信号を受けてMDF(Main Distributing Frame: 主配線盤)23を介して接続された加入者線交換機24に回線起動信号を送出するトランク7と、このトランク7より信号送出後、加入者線交換機24からの応答信号としてDT(Dial Tone: ダイヤル・トーン)信号の受信を監視するDT信号受信監視部19とを備えている。

【0003】次に、上記構成に係る動作について説明する。保守コンソール22からの指示を保守コンソール制御部20で受信分析し、この保守コンソール制御部20からの出力信号を試験実行部3で受けて、試験実行信号を作成し、トランク7より加入者線交換機24に起動信号を送信する。加入者線交換機24からの応答信号は、構内電話交換機1のDT受信監視部19で受信し監視する。DT受信監視部19からの信号を保守コンソール制御部20で受信すると、この保守コンソール制御部20より試験結果が、保守コンソール22に送信され、この試験結果が保守コンソール22の表示部21に表示される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の試験装置は、上記のように構成されていたため、ダイヤリングによる通話確認はされておらず、ダイヤリングによる通話確認試験を実行するためには電話機による通話確認が必要であり、人手による接続誤りが発生する可能性があると共に

時間がかかる問題点があった。また、通話路上のレベル低下等の伝送路品質の確認をする際も同様の問題があった。また、試験対象回線の状態に応じて自動的に試験する機能がないため、試験対象回線が空きてない場合は試験NGとなり、人手にて再度試験を実行する必要がある、試験効率が悪いと共に人手による誤りが発生する可能性があるという問題点があった。また、空き回線が少ない時に試験をすると、ユーザの通話のための空き回線が試験のために不足し発信不可となり運用に支障を来す可能性があるという問題点があった。また、通話試験の際、試験NGの場合に自交換機か否かの切り分けるために人手が必要であり、効率が悪いと共に人手による誤りが発生する可能性があるという問題点があった。さらに、通話試験の際、試験NGの場合、自交換機以外のネットワーク上のどの部位かを切り分けるために人手が必要であり、効率が悪いと共に人手による誤りが発生する可能性があるという問題点があった。

【0005】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、人手を介さずに自動的に通話確認試験を実行してネットワークにおける通話路の正常性を確認し、通話試験不成功時に障害箇所を識別するためのネットワークの試験装置を得ることとする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るネットワークの試験装置は、交換機を介して回線接続されるネットワークにおける通話路の正常性を通話試験により確認するようにしたネットワークの試験装置において、上記交換機に、試験指示に従い通話回線制御の指示を送出すると共にその試験結果を試験指示先に通知する試験実行部と、上記通話回線制御の指示内容に従ったダイヤリングによる通話路設定のための発信を実行する通話回線制御部と、この通話回線制御部による回線接続時に一定レベルのトーンを送出するトーン音源とを備えると共に、通話試験を制御する試験制御手段に、入力されるコマンドの試験条件に従って上記交換機に試験指示を送信する試験指示送信部と、上記交換機を介して回線接続される電話端末として機能する電話端末インターフェース部と、この電話端末インターフェース部を介して上記交換機から送出されるトーンを検出するトーン検出部とを備えたことを特徴とするものである。

【0007】また、上記試験制御手段に、上記交換機から送出されるトーンのレベル及び回線誤り率を測定する回線品質測定部をさらに備えたことを特徴とするものである。

【0008】また、上記交換機に、上記試験実行部からの指示に基づき回線状態を監視する回線状態監視部を備えると共に、上記試験制御手段の試験指示送信部は、上記交換機に試験対象回線を複数指定して回線状態が空きになった回線より試験する指定を送出すると共に、上記交換機の試験実行部は、その指示に対して上記回線状態

監視部による監視結果に基づいて指定された回線の状態を監視し複数の回線の中から空き回線より通話試験を実行することを特徴とするものである。

【0009】また、上記試験制御手段の試験指示送信部は、複数の試験対象回線と試験可能空き回線数を指定し、その指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待つ指示を送出すると共に、上記交換機の試験実行部は、その指示に対してその指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待ち、空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となると試験を実行することを特徴とするものである。

【0010】また、上記交換機の試験実行部は、上記トーン音源による通話試験が不成功となった場合にその接続不可理由を上記試験制御装置側に通知すると共に、上記試験制御装置に、試験結果及び交換機から通知された接続不可理由を解析し通話試験不成功の理由が上記交換機によるものか他の交換機によるものかを識別する試験結果解析部をさらに備えたことを特徴とするものである。

【0011】さらに、上記試験結果解析部は、通話試験不成功の原因が試験を指示した交換機でない場合に、ネットワークを構成する他の交換機の通話試験の実行に基づいて通話試験不成功の原因となるネットワーク上の箇所を交換機単位で識別することを特徴とするものである。

【0012】

【作用】この発明に係るネットワークの試験装置においては、交換機を介して回線接続されるネットワークにおける通話路の正常性を通話試験により確認するようにしたネットワークの試験装置において、上記交換機に、試験指示に従い通話回線制御の指示を送出すると共にその試験結果を試験指示先に通知する試験実行部と、上記通話回線制御の指示内容に従ったダイヤリングによる通話路設定のための発信を実行する通話回線制御部と、この通話回線制御部による回線接続時に一定レベルのトーンを送出するトーン音源とを備えると共に、通話試験を制御する試験制御手段に、入力されるコマンドの試験条件に従って上記交換機に試験指示を送信する試験指示送信部と、上記交換機を介して回線接続される電話端末として機能する電話端末インターフェース部と、この電話端末インターフェース部を介して上記交換機から送出されるトーンを検出するトーン検出部とを備えることにより、人手を介さずに自動的に通話確認試験を実行してネットワークにおける通話路の正常性を確認することができる。

【0013】また、上記試験制御手段に、上記交換機から送出されるトーンのレベル及び回線誤り率を測定する回線品質測定部をさらに備えることにより、接続回線の回線品質を自動的に測定することができる。

【0014】また、上記交換機に、上記試験実行部からの指示に基づき回線状態を監視する回線状態監視部を備えると共に、上記試験制御手段の試験指示送信部は、上記交換機に試験対象回線を複数指定して回線状態が空きになった回線より試験する指定を送出すると共に、上記交換機の試験実行部は、その指示に対して上記回線状態監視部による監視結果に基づいて指定された回線の状態を監視し複数の回線の中から空き回線より通話試験を実行することにより、試験対象回線の回線状態に応じて試験を自動的に実行することができ、試験対象回線が空きでなく試験NGとなって再度試験を実行することがなくなるため、試験効率を低下させることがない。

【0015】また、上記試験制御手段の試験指示送信部は、複数の試験対象回線と試験可能空き回線数を指定し、その指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待つ指示を送出すると共に、上記交換機の試験実行部は、その指示に対してその指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待ち、空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となると試験を実行することにより、空き回線が少ないことに起因して試験を実行することにより一般ユーザの通話に支障を来すことがなくなり、一般ユーザの通話回線を確実に確保できる。

【0016】また、上記交換機の試験実行部は、上記トーン音源による通話試験が不成功となった場合にその接続不可理由を上記試験制御装置側に通知すると共に、上記試験制御装置に、試験結果及び交換機から通知された接続不可理由を解析し通話試験不成功の理由が上記交換機によるものか他の交換機によるものかを識別する試験結果解析部をさらに備えることにより、試験結果NGの場合に自交換機か他の交換機によるものかを識別することができる。

【0017】さらに、上記試験結果解析部は、通話試験不成功の原因が試験を指示した交換機でない場合に、ネットワークを構成する他の交換機の通話試験の実行に基づいて通話試験不成功の原因となるネットワーク上の箇所を交換機単位で識別することにより、試験結果NGの場合に通話試験不成功の原因がネットワーク上のどの交換機によるものかを識別することができる。

【0018】

【実施例】以下、この発明の実施例を図について説明する。

実施例1. 図1は実施例1に係るネットワークの試験装置を示す構成図である。図1において、ネットワークは交換機1及びこれと同等機能を有する他の交換機25等により構成される。8はネットワーク試験を制御する試験制御手段としてのコンピュータである。ここで、上記交換機1は、コンピュータ8との間で指示受信・分析及び通知送信機能を有するコンピュータインターフェース（以下、インターフェースを単にI/Fと称す）部2

と、コンピュータ8からの指示を解釈し関係する部位に指示すると共に試験結果を通知する試験実行部3と、試験実行部3からの指示により回線状態の監視を実行すると共にその結果を試験実行部3に通知する回線状態監視部4と、試験実行部3からの指示により発信等の通話路設定を実行する通話回線制御部5と、指示された一定レベルのトーンを通話路に送出するトーン音源としてのトーン送出装置6と、回線とのI/Fを制御するトランク7とで構成される。

【0019】また、上記コンピュータ8は、キーボード等の入力装置9と、コンソール等の出力装置10と、入力装置9から入力されたコマンドを解析するコマンド解析部12と、入力されたコマンドにより指定される試験条件に従った試験指示を交換機1に送信する試験指示送信部13と、交換機1から通知された試験結果を解析する試験結果解析部14と、交換機1との指示送信及び通知受信・分析機能を有する交換機I/F部15と、電話端末として交換機1に収容されるための機能を有する電話端末I/F部16と、トーン検出機能を有するトーン検出部17と、レベル及び回線誤り率の測定機能を有する回線品質測定部18とで構成される。なお、交換機1とコンピュータ8との回線間には他の交換機25が設けられ、交換機1と同様な、コンピュータ8との間で指示受信・分析及び通知送信機能を有するコンピュータI/F部2と、交換機1及びコンピュータ8との間の回線とのI/Fを制御するトランク7、7を備えている。

【0020】次に、上記構成に係る動作について説明する。まず、ネットワーク保守者がコンピュータ8の入力装置9より、「どの交換機との通話確認をどのようなダイヤリング動作で実行するか」、「コンピュータ側の通話確認はトーン検出で実行する」等のネットワークの試験条件をコマンド入力する。入力された試験条件のコマンドはコマンド解析部11にて解析され、その試験条件に従った試験実行を試験指示送信部13に要求する。試験指示送信部13は、交換機I/F部15を通して交換機1に試験指示を送信する。

【0021】交換機1は上記コンピュータ8からの指示をコンピュータI/F部2にて受信・解析し、試験指示であれば試験実行部3に通知する。試験実行部3ではその指示内容に従い通話回線制御部5にダイヤリング内容と共にコンピュータ8の電話端末I/F部16への発信のための通話回線制御を指示する。通話回線制御部5では、その指示内容に従ったダイヤリングによる通話路設定のための発信を実行し、接続成功ならば交換機内のトーン送出装置6に接続すると共に接続成功の試験結果を試験実行部3に通知する。他方、接続不可ならば接続不可理由と共に接続失敗の試験結果を試験実行部3に通知する。試験実行部3はその試験結果をコンピュータI/F部2を通してコンピュータ8に通知する。

【0022】このようにして、試験結果の通知を受ける

コンピュータ8は、試験結果解析部14にて試験結果を解析し、試験結果が接続不可ならば接続失敗の旨を表示部12に表示要求し、表示部12は出力装置10にその旨を表示する。また、結果が接続成功ならば、試験結果解析部14はトーン検出部17にトーン検出状況の確認を指示する。トーン検出部17は正常にトーンを検出できていれば試験正常終了の旨を試験結果解析部14に通知する。他方、正常にトーンを検出できていない場合はトーン検出異常の旨を試験結果解析部14に通知する。試験結果解析部14は表示部12にその試験結果の表示を要求し、表示部12は出力装置10にその旨を表示する。

【0023】したがって、上記実施例1によれば、人手を介さずに自動的にダイヤリングによる通話確認試験を確実に実行してトーン検出に基づきネットワークにおける通話路の正常性を確認することができる。

【0024】実施例2. 上述した実施例1では、コンピュータ8側のトーン検出部17に接続することにより通話確認を実行したが、以下に述べる手順にて回線品質測定部18に接続することにより、回線品質も測定できる。

【0025】まず、ネットワーク保守者がコンピュータ8の入力装置9より、「どの交換機との通話確認をどのようなダイヤリング動作で実行するか」、「接続可能な場合にトーンの送出レベルをどのレベルに設定するか」、「コンピュータ側の通話確認は回線品質測定で実行する」等のネットワークの試験条件をコマンド入力する。入力されたコマンドをコマンド解析部11にて試験条件を解析し、その試験条件に従って試験指示送信部13に試験実行を要求する。試験指示送信部13は、交換機I/F部15を通して交換機1に試験指示を送信する。

【0026】交換機1はコンピュータ8からの指示をコンピュータI/F部2にて受信・解析し、試験指示であれば試験実行部3に通知する。試験実行部3ではその指示内容に従い通話回線制御部5にダイヤリング内容と共にコンピュータ8の電話端末I/F部16への発信のための通話回線制御を指示する。通話回線制御部5では、その指示内容に従ったダイヤリングによる通話路設定のための発信を実行し、接続成功ならば指示されたレベルにて交換機内のトーン送出装置6に接続すると共に接続成功の試験結果を試験実行部3に通知する。他方、接続不可ならば接続不可理由と共に接続失敗の試験結果を試験実行部3に通知する。試験実行部3はその試験結果をコンピュータI/F部2を通してコンピュータ8に通知する。

【0027】試験結果の通知を受けるコンピュータ8は、試験結果解析部14にて試験結果を解析し、試験結果が接続不可ならば接続失敗の旨を表示部12に表示要求し、表示部12は出力装置10にその旨を表示する。

他方、試験結果が接続成功ならば、試験結果解析部14は回線品質測定部18にトーンレベル及び回線誤り率等の回線品質を確認を指示する。回線品質測定部18はトーンレベル及び回線誤り率等の回線品質を測定し、その測定結果を試験結果解析部14に通知する。試験結果解析部14は表示部12に測定結果の表示を要求し、表示部12は出力装置10にその旨を表示する。

【0028】したがって、上記実施例2によれば、交換機1から送出されるトーンのレベル及び回線誤り率を測定する回線品質測定部18をさらに備えることにより、接続回線の回線品質を自動的に測定することができる。

【0029】実施例3. また、上述した実施例1では、交換機1側の試験対象回線が空きでない場合は再度コマンド入力が必要だが、以下に述べる手順にて「複数回線を試験対象とし空きになった回線から試験実行する」試験指示をコンピュータ8側から指示することにより回線状態に関わらず自動的に試験実行を行うこともできる。

【0030】まず、ネットワーク保守者がコンピュータ8の入力装置9より、「どの交換機との通話確認をどのようなダイヤリング動作で実行するか」、「どの回線を試験対象とするか」、「回線が空きになるまで試験を待つ」、「コンピュータ側の通話確認はトーン検出で実行する」等のネットワークの試験条件をコマンド入力する。入力されたコマンドをコマンド解析部11にて試験条件を解析し、その試験条件に従って試験指示送信部13に試験実行を要求する。試験指示送信部13は、交換機I/F部15を通して交換機1に試験指示を送信する。

【0031】交換機1はコンピュータ8からの指示をコンピュータI/F部2にて受信・解析し、試験指示であれば試験実行部3に通知する。試験実行部3では、コンピュータ8からの試験指示が「試験対象の回線が空きになるまで待つ」設定であれば、回線状態監視部4にその試験対象回線が空きになれば試験実行部3に通知するように指示する。回線状態監視部4から試験対象回線の空きとなった旨の通知を受信した試験実行部3では、通話回線制御部5にダイヤリング内容と共にコンピュータ8の電話端末I/F部16への発信のための通話回線制御を指示する。以下の手順については、実施例1と同様なので省略する。

【0032】したがって、上記実施例3によれば、交換機1に、試験実行部3からの指示に基づき回線状態を監視する回線状態監視部4を備えると共に、コンピュータ8の試験指示送信部13は、上記交換機1に試験対象回線を複数指定して回線状態が空きになった回線より試験する指定を送出すると共に、上記交換機1の試験実行部3は、その指示に対して上記回線状態監視部4による監視結果に基づいて指定された回線の状態を監視し複数の回線の中から空き回線より通話試験を実行することにより、試験対象回線の回線状態に応じて試験を自動的に実

行することができ、試験対象回線が空きでなく試験NGとなって再度試験を実行することがなくなるため、試験効率を低下させることがないという効果がある。

【0033】実施例4. 上述した実施例3では、「複数回線を試験対象とし空きになった回線から試験実行する」試験指示をコンピュータ8側から指示したが、「複数回線を試験対象とし、その中で空き回線が一定数以上に成った時点から試験実行する」試験指示も可能である。以下に、その手順を示す。

【0034】まず、ネットワーク保守者がコンピュータ8の入力装置9より、「どの交換機との通話確認をどのようなダイヤリング動作で実行するか」、「どの回線を試験対象とするか」、「試験対象の回線中の空き回線数が一定数以上になるまで試験を待つ」、「コンピュータ側の通話確認はトーン検出で実行する」等のネットワークの試験条件をコマンド入力する。入力された試験条件のコマンドをコマンド解析部11にて解析し、その試験条件に従って試験指示送信部13に試験実行を要求する。試験指示送信部13は、交換機I/F部15を通して交換機1に試験指示を送信する。

【0035】交換機1はコンピュータ8からの指示をコンピュータI/F部2にて受信・解析し、試験指示であれば試験実行部3に通知する。試験実行部3では、コンピュータからの試験指示が「試験対象の回線中の空き回線数が一定数以上になるまで試験を待つ」設定であれば、回線状態監視部4にその試験対象回線の中の空き回線数が一定数以上になれば試験実行部3に通知するように指示する。回線状態監視部4から、試験対象回線の中の空き回線数が一定数以上となった旨の通知を受信した試験実行部3では、通話回線制御部5にダイヤリング内容と共にコンピュータ8の電話端末I/F部16への発信のための通話回線制御を指示する。以下の手順については、実施例1と同様なので省略する。

【0036】したがって、上記実施例4によれば、試験指示送信部13は、複数の試験対象回線と試験可能空き回線数を指定し、その指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待つ指定を送出すると共に、上記交換機1の試験実行部3は、その指示に対してその指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待ち、空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となると試験を実行することにより、空き回線が少ないことに起因して試験を実行することにより一般ユーザの通話に支障を来すことがなくなり、一般ユーザの通話回線を確実に確保できる。

【0037】実施例5. 上述した実施例1では、試験結果はコンピュータ8側で自動的に解析はしなかったが、以下に述べる手順にて試験正常終了でない場合に通話試験不成功の原因が試験を指示した交換機1か否かをコンピュータ8側にて自動的に解析して識別することが可能

である。

【0038】まず、ネットワーク保守者がコンピュータ8の入力装置9より、「どの交換機との通話確認をどのようなダイヤリング動作で実行するか」、「コンピュータ側の通話確認はトーン検出で実行する」、「試験結果を自動解析する」等のネットワークの試験条件をコマンド入力する。入力された試験条件のコマンドをコマンド解析部11にて解析し、その試験条件に従って試験指示送信部13に試験実行を要求する。試験指示送信部13は、交換機I/F部15を通して交換機1に試験指示を送信する。

【0039】交換機1はコンピュータ8からの指示をコンピュータI/F部2にて受信・解析し、試験指示であれば試験実行部3に通知する。試験実行部3ではその指示内容に従い通話回線制御部5にダイヤリング内容と共にコンピュータ8の電話端末I/F部16への発信のための通話回線制御を指示する。通話回線制御部5では、その指示内容に従ったダイヤリングによる通話路設定のための発信を実行し、接続成功ならば交換機内のトーン送出装置6に接続すると共に接続成功の試験結果を試験実行部3に通知する。他方、接続不可ならば接続不可理由と共に接続失敗の試験結果を試験実行部3に通知する。試験実行部3は試験結果をコンピュータI/F部2を通してコンピュータ8に通知する。

【0040】試験結果を通知されたコンピュータ8は、試験結果解析部14にて試験結果を解析し、図2に示すように、試験結果が接続不可ならば(ステップS21)、接続失敗の旨(試験指示した交換機の異常)を表示部12に表示要求し、表示部12は出力装置10にその旨を表示する(ステップS22, S23)。試験結果が接続成功ならば、試験結果解析部14はトーン検出部17にトーン検出状況を確認を指示する。トーン検出部17は正常にトーンを検出できていれば試験正常終了の旨(ステップS24)を、正常にトーンが検出できていない場合はトーン検出異常の旨(ステップS25)を試験結果解析部14に通知する。

【0041】以上の手順にて得られた試験結果を試験結果解析部14は、図2に示すフローにて通話試験不成功の原因が試験を指示した交換機1か否かをコンピュータ8側にて自動的に解析して識別でき、その結果を表示部12に表示要求し、表示部12は出力装置10にその旨を表示する。

【0042】したがって、上記実施例5によれば、交換機1の試験実行部3は、トーン送出装置6による通話試験不成功となった場合にその接続不可理由をコンピュータ側に通知すると共に、コンピュータ側に、試験結果及び交換機1から通知された接続不可理由を解析し通話試験不成功の理由が上記交換機1によるものか他の交換機によるものかを識別する試験結果解析部14を備えることにより、試験結果NGの場合に自交換機か他の交換

機によるものかを識別することができる。

【0043】実施例6. 上述した実施例5では、試験正常終了でない場合に通話試験不成功の原因が試験を指示した交換機1か否かをコンピュータ8側にて自動的に解析し切り分けたが、通話試験不成功の原因が試験を指示した交換機1でない場合に、コンピュータ8にて更に他の交換機25に対しても通話試験を実行することにより、ネットワーク上のどの部位に問題があるか切り分けることもできる。

【0044】すなわち、上記実施例6によれば、試験結果解析部14は、通話試験不成功の原因が試験を指示した交換機でない場合に、ネットワークを構成する他の交換機の通話試験の実行に基づいて通話試験不成功の原因となるネットワーク上の箇所を交換機単位で識別することにより、試験結果NGの場合に通話試験不成功の原因がネットワーク上のどの交換機によるものかを識別することができるという効果がある。

【0045】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、交換機を介して回線接続されるネットワークにおける通話路の正常性を通話試験により確認するようにしたネットワークの試験装置において、上記交換機に、試験指示に従い通話回線制御の指示を送出すると共にその試験結果を試験指示先に通知する試験実行部と、上記通話回線制御の指示内容に従ったダイヤリングによる通話路設定のための発信を実行する通話回線制御部と、この通話回線制御部による回線接続時に一定レベルのトーンを送出するトーン音源とを備えると共に、通話試験を制御する試験制御手段に、入力されるコマンドの試験条件に従って上記交換機に試験指示を送信する試験指示送信部と、上記交換機を介して回線接続される電話端末として機能する電話端末インターフェース部と、この電話端末インターフェース部を介して上記交換機から送出されるトーンを検出するトーン検出部とを備えることにより、人手を介さずに自動的に通話確認試験を実行してネットワークにおける通話路の正常性を確認することができるという効果がある。

【0046】また、上記試験制御手段に、上記交換機から送出されるトーンのレベル及び回線誤り率を測定する回線品質測定部をさらに備えることにより、接続回線の回線品質を自動的に測定することができるという効果がある。

【0047】また、上記交換機に、上記試験実行部からの指示に基づき回線状態を監視する回線状態監視部を備えると共に、上記試験制御手段の試験指示送信部は、上記交換機に試験対象回線を複数指定して回線状態が空きになった回線より試験する指定を送出すると共に、上記交換機の試験実行部は、その指示に対して上記回線状態監視部による監視結果に基づいて指定された回線の状態を監視し複数の回線の中から空き回線より通話試験を実

行することにより、試験対象回線の回線状態に応じて試験を自動的に実行することができ、試験対象回線が空きでなく試験NGとなって再度試験を実行することがなくなるため、試験効率を低下させることがないという効果がある。

【0048】また、上記試験制御手段の試験指示送信部は、複数の試験対象回線と試験可能空き回線数を指定し、その指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待つ指示を送出すると共に、上記交換機の試験実行部は、その指示に対してその指定回線中の空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となるまで試験を待ち、空き回線数が指定された試験可能空き回線数以上となると試験を実行することにより、空き回線が少ないことに起因して試験を実行することにより一般ユーザの通話に支障を来すことがなくなり、一般ユーザの通話回線を確実に確保できるという効果がある。

【0049】また、上記交換機の試験実行部は、上記トーン音源による通話試験が不成功となった場合にその接続不可理由を上記試験制御装置側に通知すると共に、上記試験制御装置に、試験結果及び交換機から通知された接続不可理由を解析し通話試験不成功の理由が上記交換機によるものか他の交換機によるものかを識別する試験結果解析部をさらに備えることにより、試験結果NGの場合に自交換機か他の交換機によるものかを識別することができるという効果がある。

【0050】さらに、上記試験結果解析部は、通話試験不成功の原因が試験を指示した交換機でない場合に、ネットワークを構成する他の交換機の通話試験の実行に基づいて通話試験不成功の原因となるネットワーク上の箇所を交換機単位で識別することにより、試験結果NGの場合に通話試験不成功の原因がネットワーク上のどの交換機によるものかを識別することができるという効果がある。次のような効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の各実施例に適用されるネットワークの試験装置を示す構成図で、交換機とコンピュータのブロック図である。

【図2】 この発明の実施例5において、通話試験失敗の原因が試験を指示した交換機にあるか否かを識別するためのフローチャートである。

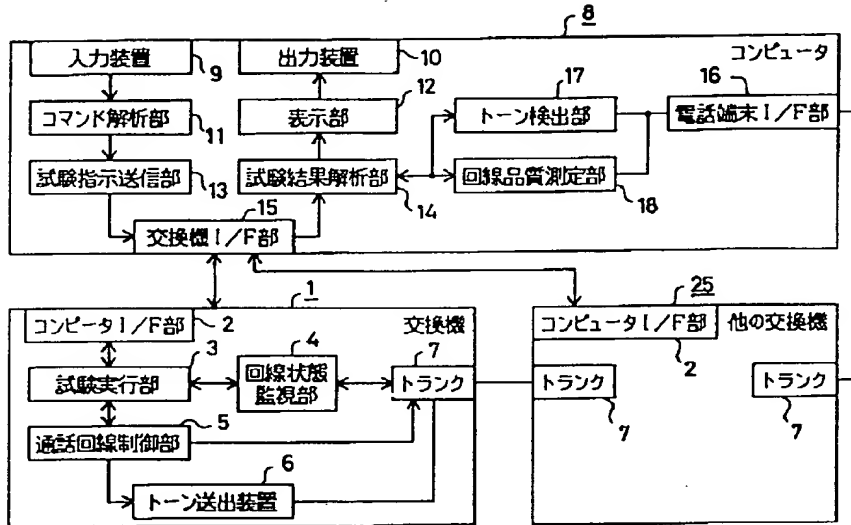
【図3】 従来の回線接続試験システムのブロック図である。

【符号の説明】

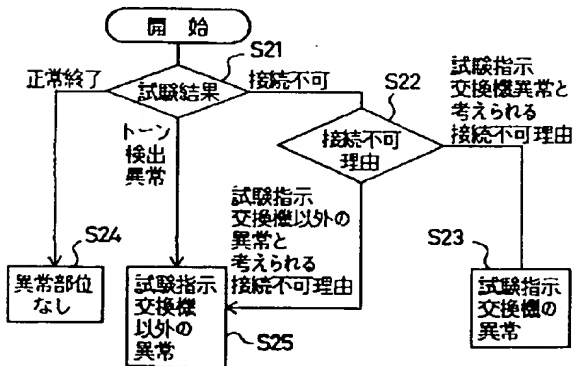
1、25 交換機（構内電話交換機を含む）、2 コンピュータ1/F部、3 試験実行部、4 回線状態監視部、5 通話回線制御部、6 トーン送出装置、7 トランク、8 コンピュータ、9 入力装置、10 出力装置、11 コマンド解析部、12 表示部、13 試験実行部、14 試験結果解析部、15 交換機1/F

部、16 電話端末I/F部、17 トーン検出部、1 回線品質測定部。

【図1】



【図2】



【図3】

